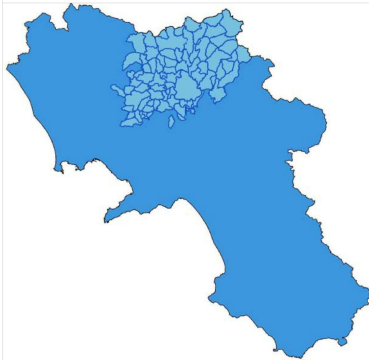




**Ordinanza del Capo Dipartimento della Protezione Civile  
n°429 del 9 gennaio 2017  
(G.U. n°12 del 16 gennaio 2017)**

**S.P. N°65 CASTELPAGANO - RICCIA  
Risanamento movimento franoso al km. 2+700  
(frana alla località "Bufalara" di Castelpagano)**



**Soggetto Attuatore:**

**Provincia di Benevento**

**Codice intervento:**

**00/A/24**

**PROGETTO ESECUTIVO**  
**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA**  
**E**  
**QUADRO ECONOMICO**

IL PROGETTISTA  
(Dott. Ing. CASSETTA Angelo)

Responsabile Unico del Procedimento  
(Dott. Ing. Salvatore Minicozzi)

Comune:

CASTELPAGANO (BN)

Codice Elaborato

01

SCALA

# ***RELAZIONE TECNICA GENERALE***

## Generalità

Con determinazione dirigenziale n. 2267 del 27-10-2016 del Settore Tecnico – Servizio viabilità 1 e connesse infrastrutture della Provincia di Benevento, veniva conferito al Dott. Ing. Angelo Cassetta l'incarico di progettazione definitiva ed esecutiva per i lavori di risanamento del movimento franoso sito sulla S.P. n. 65 Castelpagano-Riccia (frana alla località “Bufalara” di Castelpagano (BN) al km 2+700.

Il sottoscritto tecnico si è sul luogo oggetto degli interventi per effettuare le dovute operazioni ed accertamenti tecnici anche sulla base della relazione geologica a firma del Dott. Raffaele De Angelis.

L'intervento prevede la realizzazione di una palificata necessaria a consolidare la scarpata che si trova in corrispondenza del km 2+700 sulla S.P. n. 65 Castelpagano-Riccia in territorio di Castelpagano (BN) alla località “Bufalara”.

La zona dell'intervento puo' individuarsi catastalmente al foglio n. 2 sulla occupazione della sede stradale che si trova tra le p.lle n. 30 e n. 106.

Dai rilievi effettuati e dalle planimetrie allegate si nota che le condizioni geologiche e geomorfologiche permettono la costruzione di una paratia a quinconce, lunga 40 m, con n. 25 pali da 80 cm di diametro e profondità totale pari a 16 m escluso la trave di collegamento che avrà una sezione pari a 2,00 x 1,00 m.

Tale opera oltre alla primaria necessità di sanare il dissesto idrogeologico, contribuirà a creare le condizioni tecnologiche adatte per il ripristino della sede stradale oggetto dello scoscendimento.

### Descrizione dell'intervento

La parte di costone su cui insiste l'area di progetto ha subito a seguito di insistenti precipitazioni a carattere piovoso una serie di smottamenti di modesta entità che hanno coinvolto anche la parte di strada provinciale Riccia – Castelpagano all'altezza del km 2+700.

Da ciò il sistema di palificazione progettato risulta quanto mai appropriato per far fronte a questa sopraggiunta questione della tenuta del versante.

La prima parte dell'intervento prevede la realizzazione di una paratia a quinconce per una lunghezza di 40,00 m avente le seguenti caratteristiche tecniche:

- lunghezza paratia: 40,00 ml
- n. 25 pali
- diametro pali: 80 cm
- lunghezza totale pali: 16 ml
- profondità calcolata per l'infissione dei pali: 15.50 ml
- trave di collegamento a sezione rettangolare di dimensioni 2,00 m x 1,00 m;
- passo dei pali lungo l'asse x: 3,25 m;
- passo dei pali lungo l'asse y: 0,80 m.

La disposizione dei pali è a quinconce e tale soluzione permette di sviluppare l'effetto arco infatti l'inserimento in un pendio di elementi strutturali rigidi come i pali consente lo sviluppo di tale effetto nel terreno e il trasferimento delle spinte dall'ammasso di terreno instabile ai pali e di conseguenza al basamento stabile sottostante in cui questi sono infissi. Le tensioni orizzontali si accumulano sul piede di appoggio dell'arco dando luogo alla spinta massima a monte e ad uno scaricamento a valle (Fig.1). Il terreno instabile a monte dei pali rimane bloccato o fortemente confinato fra di essi, rallentando quindi la velocità del movimento franoso. Per la generazione dell'interazione fra i pali ed il terreno e lo sviluppo dell'effetto arco, l'interasse fra i pali deve essere inferiore a  $4D \div 5D$ . Il complesso meccanismo che conduce alla formazione dell'effetto arco nel terreno trova nei metodi di calcolo avanzati tridimensionali, FEM o FDM, gli strumenti più idonei

di analisi. Poiché i metodi 3D richiedono un rilevante sforzo computazionale, negli ultimi anni diversi autori hanno sviluppato analisi parametriche tridimensionali per giungere a formulazioni in forma chiusa applicabili al metodo dell'equilibrio limite bidimensionale (Liang et al. 2010, Ellis et al. 2010), o in forma di abachi (Kourkoulis et al. 2011, 2012), per consentire un rapido dimensionamento dell'intervento di rinforzo in termini di spaziatura fra i pali, incremento del fattore di sicurezza, spostamento del terreno a valle, spinta trasmessa ai pali, ecc.

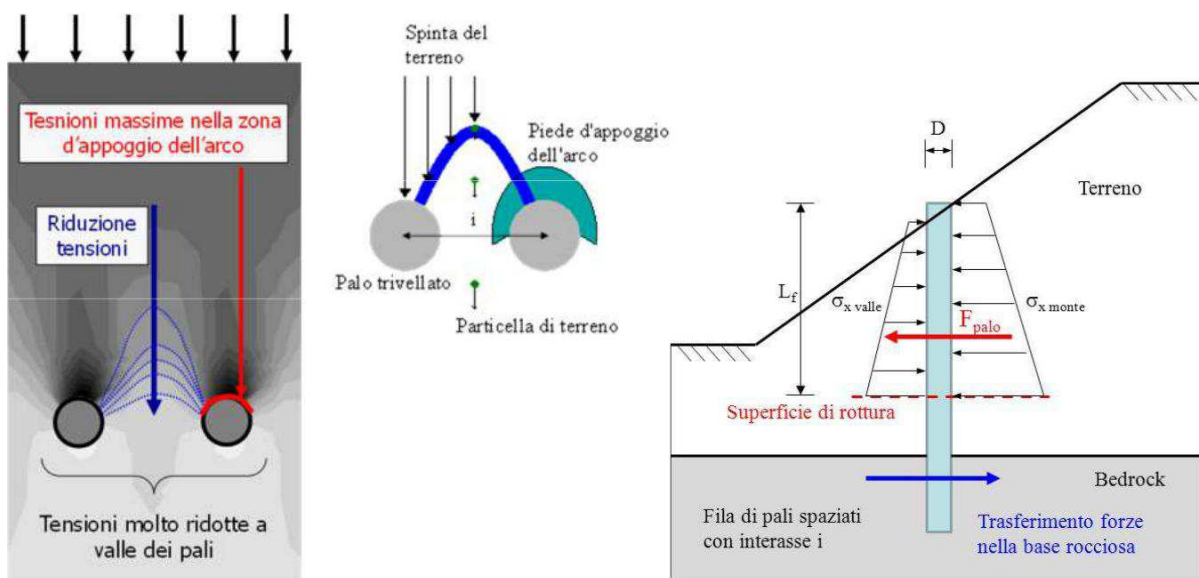


Figura 1 – Schematizzazione delle azioni pali pendio e distribuzione delle tensioni per effetto arco.

Per raggiungere il piano stradale tale struttura sarà sormontata immediatamente a monte da un pacchetto formato da una gabbionata di sezione media pari a 6,50 x 1,50 m e materiale anticapillare di spessore pari a 0,50 m.

Il pacchetto stradale posto su tale riempimento avrà uno spessore pari a 28 cm e sarà formato da misto cementato, binder e tappetino.

Di fondamentale importanza sarà la regimazione delle acque zenitali pertanto si realizzeranno ai due lati del pacchetto stradale e per una lunghezza di 42,00 ml delle zanelle in cls aventi sezione larga 75 cm e altezza del cordone pari a 30 cm dalla base.

Si è prevista inoltre la pulitura delle cunette esistenti in terra o in cls per una lunghezza complessiva pari a 50,00 ml.

Si ripristinerà il binder la fondazione stradale in misto cementato per uno spessore pari a 20 cm, il binder per uno spessore pari a 5 cm e il tappetino per uno spessore pari a 3 cm.

Per dare l'opera funzionale verrà posizionato nella zona di valle della sezione stradale una barriera di sicurezza in acciaio laminato a caldo di categoria H2 e una segnaletica orizzontale costituita da strisce longitudinali per un lunghezza pari a 40,00 ml.

Santa Croce del Sannio, 09-07-2015

**Il Tecnico**

***Dott. Ing. Angelo Cassetta***

<b>QUADRO ECONOMICO RIEPILOGATIVO DI PROGETTO</b>		
<b>A) LAVORI</b>		
a.1) Lavori a corpo		€ -
a.2) Lavori a misura		€ 176.391,26
a.2) oneri sicurezza di categoria		€ 418,30
a.3) oneri sicurezza aggiuntivi		€ 105,44
<b>Sommano</b>		<b>€ 176.915,00</b>
<b>B) SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE</b>		
b.1) lavori in economia previsti in progetto ed esclusi dall'appalto, ivi inclusi i rimborsi previa fattura, nel limite del 5% di A)		
b.2) rilievi, accertamenti ed indagini geologiche e tecniche (max 2% di A+b.5)	€ -	
b.3) allacciamenti ai servizi pubblici	€ -	
b.4) imprevisti (max 5% di A)		
b.5) acquisizione di aree o immobili e pertinenti indennizi		
b.6) Oneri di discarica	€ 5.085,00	
b.7) spese di progettazione, direzione lavori, coordinamento della sicurezza in fase di progettazione ed esecuzione, assistenza giornaliera e contabilità, conferenza dei servizi, spese interne amministrazione (max 10% di A+b.1+b.5)	€ 14.721,31	
b.8) spese per attività tecnico-amministrative connesse alla progettazione, di supporto al responsabile del procedimento	€ -	
b.9) spese per commissioni giudicatrici	€ -	
b.10) spese per pubblicità e, ove previsti, per opere artistiche	€ -	
b.11) spese per accertamenti di laboratorio e verifiche tecniche previste dal capitolato speciale d'appalto, collaudo tecnico amministrativo, collaudo statico ed altri eventuali collaudi specialistici	€ -	
b.12) contenzioso	€ -	
b.13) IVA, eventuali altre imposte e contributi di legge (22% di A+b.1+b.2+b.3+b.4+b.7+b.8+b.9+b.10+b.11)	€ 43.278,69	
<b>Totale somme a disposizione dell'Amministrazione</b>		<b>€ 63.085,00</b>
<b>TOTALE IMPORTO PROGETTO</b>		<b>€ 240.000,00</b>